

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

AN 2000-223800 [19] WPIDS  
 DNN N2000-167782  
 TI Improved collision detection for multi-access hub type communication networks reduces time-out and re-transmission of data.  
 DC W01  
 IN BECKER, D; CARNEAL, B L; MOERDER, K E; ZHU, M  
 PA (TACH-N) TACHYON INC  
 CYC 87  
 PI WO 2000005904 A2 20000203 (200019)\* EN 24p H04Q000-00  
 RW: AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR GB GH GM GR IE IT KE LS LU MC MW NL  
 OA PT SD SE SL SZ UG ZW  
 W: AE AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH CN CU CZ DE DK EE ES FI GB  
 GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU  
 LV MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR  
 TT UA UG US UZ VN YU ZA ZW  
 EP 986212 A2 20000315 (200019) EN H04L012-28 <--  
 R: AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT  
 RO SE SI  
 AU 9953181 A 20000214 (200029) H04Q000-00  
 JP 2000244535 A 20000908 (200048) 13p H04L012-28  
 ADT WO 2000005904 A2 WO 1999-US16387 19990720; EP 986212 A2 EP 1999-305790  
 19990721; AU 9953181 A AU 1999-53181 19990720; JP 2000244535 A JP  
 1999-206315 19990721  
 FDT AU 9953181 A Based on WO 200005904  
 PRAI US 1999-347879 19990706; US 1998-93622 19980721; US 1999-330102  
 19990610  
 IC ICM H04L012-28; H04Q000-00  
 ICS H04B007-204; H04L012-44  
 AB WO 200005904 A UPAB: 20000419  
 NOVELTY - The communication system is made up from three communication resources: a contention-type access block (112), a non-contention access block (114) and a second non-contention access or reserved block (110). Each time a remote unit has a block of data to transfer to a hub station, the remote unit sends the data over the contention-type access block. A corresponding notification message is sent over the reserved block. If the hub station receives a notification but no data block then a message is sent to the remote unit designating the resource within the non-contention access block enabling the block to be sent.  
 USE - Collision detection in a multiple access communication system e.g. satellite.  
 ADVANTAGE - Reduces the time-out period before retransmission and delays caused waiting for detection of collision.  
 DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a conceptual diagram showing the allocation of communication resources.  
 Reserved block 110  
 Contention-type access block 112  
 Non-contention type access block 114  
 Dwg.3/5  
 FS EPI  
 FA AB; GI  
 MC EPI: W01-A03B; W01-A06B3; W01-A06G2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-244535  
(P2000-244535A)

(43) 公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 3 3
H 0 4 B 7/204		H 0 4 B 7/15	A 5 K 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数43 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-206315

(22) 出願日 平成11年7月21日(1999.7.21)

(31) 優先権主張番号 60/093622

(32) 優先日 平成10年7月21日(1998.7.21)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(31) 優先権主張番号 09/330102

(32) 優先日 平成11年6月10日(1999.6.10)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 599101759

タキオン インコーポレイテッド

Tachyon, Inc.

アメリカ合衆国 カリフォルニア 92121

サン ディエゴ スイート 101 ナン

シー リッジ ドライブ 6225

(72) 発明者 カール イー. モアダー

アメリカ合衆国 カリフォルニア 92064

ボーウェイ ホワイトウォーター ドラ

イブ 13360

(74) 代理人 100065215

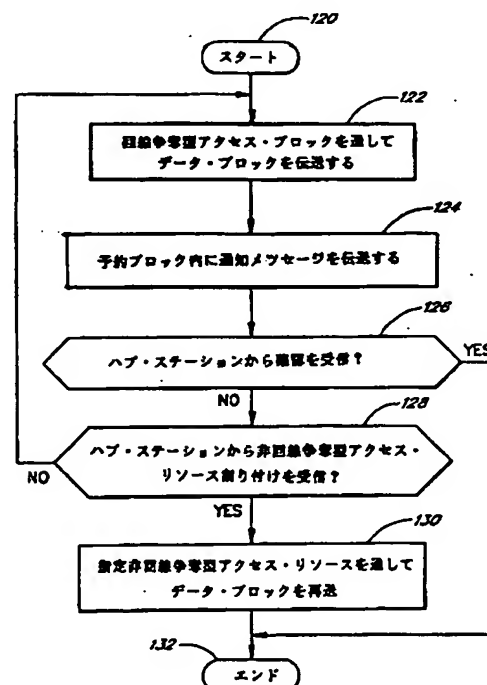
弁理士 三枝 英二 (外8名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システムにおける多重アクセスの方法及び装置

(57) 【要約】

通信システムにおける多重アクセスの方法と装置開示の  
摘要通信システムは回線争奪型アクセス・ブロック、非  
回線争奪型アクセス・ブロック及び予約ブロックと称す  
る第二の非回線争奪型アクセス・ブロックの3つの通信  
ブロックから成る。遠隔ユニットがハブ・ステーション  
に伝送するデータ・ブロックをもつたびに、遠隔ユニ  
ットは回線争奪型アクセス・ブロックを通してデータ・ブ  
ロックを送信する。また、予約ブロックを通して対応す  
る通知メッセージを送信する。ハブ・ステーションが通  
知メッセージを受信してもデータ・ブロックを受信しな  
い場合には、非回線争奪型アクセス・ブロック内にリソ  
ースを指定する遠隔ユニットに応答メッセージを送信す  
る。遠隔ユニットは指定リソースを通してデータ・ブロ  
ックを送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の遠隔ユニットがハブ・ステーションにデータを伝送する通信システムにおいて、回線争奪型アクセス通信リソースを通して遠隔ユニットからハブ・ステーションにデータ・ブロックを伝送すること、及び第一の非回線争奪型アクセス・チャンネルを通して遠隔ユニットからハブ・ステーションに通知メッセージを伝送してハブ・ステーションに前記回線争奪型アクセス通信ブロックを通して前記データ・ブロックを伝送したことを知らせることを含む通信方法。

【請求項2】 請求項1の方法であって、ハブ・ステーションにおいて前記通知メッセージの受信に対応して前記回線争奪型アクセス通信リソースを通しての前記データ・ブロックの伝送が成功したかどうかを決定すること、及びハブ・ステーションから遠隔ユニットに応答メッセージを伝送して遠隔ユニットに対し前記回線争奪型アクセス通信リソースを通しての前記データ・ブロックの伝送が不成功に終わった場合に第二の非回線争奪型アクセス通信リソース内のリソースを通して前記データ・ブロックを伝送するように命令することを含む通信方法。

【請求項3】 請求項2の方法であって、前記応答メッセージが前記第二の非回線争奪型アクセス通信リソース内に前記リソース指定するもの。

【請求項4】 前記データブロックの伝送が、前記回線争奪型アクセス通信リソースないのリソースセグメントセットの中からイネーブル化されたリソースの選択を更に含む請求項2に記載の方法。

【請求項5】 前記通知メッセージが、前記データ・ブロックにおける第2の合計データより大きい第1の合計データを示す請求項2に記載の方法。

【請求項6】 前記通知メッセージが、前記データ・ブロックにおける第1の合計データを示す請求項2に記載の方法。

【請求項7】 前記非回線争奪型アクセス通信リソース中の前記リソースが、前記ハブステーションにより受信された第2の合計データと前記第1の合計データとの差異の伝送を支持するのに十分なサイズである請求項6に記載の方法。

【請求項8】 前記非回線争奪型アクセス通信リソース中のリソースが、前記第1の合計データの伝送を支持するのに十分なサイズである請求項6に記載の方法。

【請求項9】 請求項2の方法であって、更にハブ・ステーションから遠隔ユニットに確認メッセージを伝送して遠隔ユニットに対し前記第二の非回線争奪型アクセス通信リソース内のリソースを通して限られた時間内に利用可能な追加データを伝送するよう命令するもの。

【請求項10】 限られた通信リソースを求めて複数の遠隔ユニットが競い合うシステムにおいて、回線争奪型アクセス通信リソースを通しての前記データ

・ブロックを伝送する段階、及び予約通信リソースを通して対応する通知メッセージを伝送する段階を含む、遠隔ユニットによりシステムにアクセスする方法。

【請求項11】 請求項10の方法であって、さらに前記対応通知メッセージの受信成功と前記データ・ブロック受信の不成功に対応して非回線争奪型アクセス通信リソース内のリソースを通して前記データ・ブロックを伝送するよう命令する応答メッセージを受信する段階、並びに前記非回線争奪型アクセス通信リソースを通して前記データ・ブロックを伝送する段階が含まれるもの。

【請求項12】 前記データブロックの伝送が、前記回線争奪型アクセス通信リソースないのリソースセグメントセットの中からイネーブル化されたリソースの選択を更に含む請求項11に記載の方法。

【請求項13】 対応する前記通知メッセージが、前記データ・ブロックにおける第2の合計データより大きい第1の合計データを示す請求項11に記載の方法。

【請求項14】 前記通知メッセージが、前記データ・ブロックにおける第1の合計データを示す請求項11に記載の方法。

【請求項15】 前記非回線争奪型アクセス通信リソース中の前記リソースが、前記ハブステーションにより受信された第2の合計データと前記第1の合計データとの差異の伝送を支持するのに十分なサイズである請求項14に記載の方法。

【請求項16】 前記非回線争奪型アクセス通信リソース中のリソースが、前記第1の合計データの伝送を支持するのに十分なサイズである請求項14に記載の方法。

【請求項17】 前記データ・ブロックが、同時に伝送された合計データのサブセットである請求項11に記載の方法。

【請求項18】 請求項11の方法であって、前記応答メッセージが前記非回線争奪型アクセス通信リソース内の前記リソースを指定することを含むもの。

【請求項19】 請求項11の方法であって、前記回線争奪型アクセス通信リソースを通しての伝送が衝突を受け、かつまた前記予約通信リソースと前記非回線争奪型アクセス通信リソースを通しての伝送が衝突を受けないもの。

【請求項20】 請求項11の方法であって、予約通信に割り付けた前記リソース組が利用可能な通信リソースの5%未満に当たるもの。

【請求項21】 請求項11の方法であって、更に限られた時間内に付加データ・ブロックを伝送に利用可能な場合に前記非回線争奪型アクセス通信リソース内の予約リソースを示す予約リソース指定を受信することを含むもの。

【請求項22】 請求項11の方法であって、前記対応通知メッセージを用いて前記遠隔ユニットのための電源調整情報を生成するもの。

【請求項 2 3】 請求項 1 1 の方法であって、前記対応通知メッセージを用いて前記遠隔ユニットのための時間調整情報を生成するもの。

【請求項 2 4】 請求項 1 1 の方法であって、前記衝突型アクセス通信リソースが一組の符号分割多重アクセス・チャンネルを包含するもの。

【請求項 2 5】 請求項 1 1 の方法であって、前記回線争奪型アクセス通信リソースが一組の時間分割多重アクセス・チャンネルを包含するもの。

【請求項 2 6】 請求項 1 1 の方法であって、前記回線争奪型アクセス通信リソースに配分された一定量の全通信リソースがシステムのローディングが増大するにつれて減少するもの。

【請求項 2 7】 請求項 1 1 の方法であって、前記非回線争奪型アクセス通信リソースに配分された一定量の全通信リソースがシステムのローディングが増大するにつれて増大するもの。

【請求項 2 8】 請求項 1 1 の方法であって、前記データ・ブロックにインターネット通信データが含まれるもの。

【請求項 2 9】 請求項 2 8 の方法であって、伝送の各段階に無線衛星リンクを通しての伝送段階が含まれるもの。

【請求項 3 0】 遠隔ユニットから専用リソースを通じて通知伝送を受信すること、対応するデータ・ブロックの受信について回線争奪型アクセス通信リソースをモニタリングすること、並びに前記遠隔ユニットが使用する非回線争奪型アクセス通信リソース内にひとつのリソースを指定して前記遠隔ユニットに応答メッセージを送信し前記対応データ・ブロックが前記回線争奪型アクセス通信リソースに検出されない場合に前記前記対応データ・ブロックを再送すること、を包含する多重アクセス通信方法。

【請求項 3 1】 前記通知メッセージが、前記データ・ブロックにおける第 2 の合計データより大きい第 1 の合計データを示す請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 2】 前記通知メッセージが、前記データ・ブロックにおける第 1 の合計データを示す請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 3】 前記回線争奪型アクセス通信リソースのローディングレベルに基づいて、付加的なリソースを前記専用リソースに動的に配信する段階をさらに含む請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 4】 前記非回線争奪型アクセス通信リソース中の前記リソースが、前記ハブステーションにより受信された第 2 の合計データと前記第 1 の合計データとの差異の伝送を支持するのに十分なサイズである請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 5】 前記非回線争奪型アクセス通信リソース中のリソースが、前記第 1 の合計データの伝送を支持

するのに十分なサイズである請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 6】 請求項 3 0 の多重アクセス通信方法であって、更に前記遠隔ユニットが限られた時間内で付加データ・ブロックを伝送するために暫定的に使用する前記非回線争奪型アクセス・ブロック内に予測リソースを指定する前記遠隔ユニットに予測メッセージを送信する段階を含むもの。

【請求項 3 7】 請求項 3 0 の方法であって、前記受信段階に無線衛星リンクを通して伝送内容を受信する段階が含まれるもの。

【請求項 3 8】 請求項 3 0 の方法であって、前記データ・ブロックがウェブ・ページ要求を含むもの。

【請求項 3 9】 請求項 3 0 の方法であって、更に前記回線争奪型アクセス通信リソースと前記非回線争奪型アクセス通信リソースとの間の現行境界の表示を伝送する段階を含むもの。

【請求項 4 0】 遠隔ユニットからのデータを含むランダム・アクセス・メッセージを伝送する段階、前記遠隔ユニットから予約リソースを通して対応する通知メッセージを伝送する段階、ハブ・ステーションで前記対応する通知メッセージを受信する段階、及び前記遠隔ユニットに対し前記ランダム・アクセス・メッセージが前記ハブ・ステーションによって受信されない場合に非回線争奪型アクセス通信リソース内のリソースを割り付ける段階、並びに前記非回線争奪型アクセス通信リソース内の前記リソースを通して前記データ・ブロックを受信する段階、を含む通信方法。

【請求項 4 1】 複数の遠隔ユニットが限られた通信リソースを求めて競い合うシステムにおいて、回線争奪型アクセス通信リソースを通してデータ・ブロックを伝送する手段、予約通信リソースを通して対応する通知メッセージを伝送する手段、前記対応通知メッセージの受信成功と前記データ・ブロック受信の不成功に対応して非回線争奪型アクセス通信リソース内のリソースを通して前記データ・ブロックを伝送するよう命令する応答メッセージを受信する手段、及び前記非回線争奪型アクセス通信リソースを通して前記データ・ブロックを伝送する手段を含む遠隔ユニット。

【請求項 4 2】 遠隔ユニットから専用リソースを通して通知伝送を受信するプロセス、対応するデータ・ブロック伝送の受信についてランダム・アクセス通信リソースをモニタリングするプロセス、並びに前記対応データ・ブロック伝送が検出されない場合に前記対応データ・ブロックを再送するため前記遠隔ユニットが使用する予定リソース指示を前記遠隔ユニットに送信するプロセスを実行するように構成されたランダム・アクセスハブ・ステーション。

【請求項43】 回線争奪型アクセス・ブロックを通してデータ・ブロックを伝送するプロセスと予約通信リソースを通して対応する通知メッセージを伝送するプロセスを含む除去ユニット並びに前記対応通知メッセージを受信するプロセス、前記データ・ブロックが受信されない場合に予定リソースを割り付けるプロセス及び前記予定リソースを通して前記データ・ブロックを受信するプロセスから成るハブ・ステーションを含む通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は通信システム、特に多重アクセス通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術及びその問題点】 デジタル・データ伝送を目的とする無線通信は、現在ますます普及の度合いを高めている。無線システムにおいてコストと利用度の点で最も貴重なリソースは、通常無線リンクである。したがって、無線リンクから成る通信システムを設計する時の主要設計目標のひとつは、無線リンクの利用可能な能力を効率的に利用することである。更に、前記リンクの使用に関連する遅れを少なくすることが望ましい。

【0003】 多重ユニットが限りあるシステム・リソースをめぐって競い合うようなシステムにおいては、前記リソースへのアクセスを調整する手段が必要になる。デジタル・データ・システムでは、遠隔ユニットがデータ・バーストを引き起こす傾向にある。データ・バーストの特徴は、ピーク対平均のトラフィック比率である。すなわち、アイドル時間はかなり長いのにその間に挟まる短い時間にデータ・ブロックが伝送されるのである。個別の通信チャンネルを各アクティブ・ユニットに振り向けても複数のユニットがデータ・バーストを引き起こすようなシステムにおいてはシステム能力が有効に利用できない。遠隔ユニットがシステムを利用していない間は割り当てられたリソースがアイドル状態にあるからである。専用チャンネルを利用した場合でも、遠隔ユニットの使用パターンに関係なく、システムを同時に利用することのある遠隔ユニットの数は厳しく制限される。更に、各遠隔ユニットに割り当てられたリソース部分が小さくてデータ伝送速度が甚だしく落ちると許容し難い遅れの原因になる。

【0004】 デジタル・データ・システムでは、入リトラフィック(inbound traffic)と出トラフィック(outbound traffic)の特性がかなり異なる傾向にある。例えば、無線インターネットサービスを提供するシステムにおいては、遠隔ユニットからの通常の出通信は、ウェブ・ページの要求のように比較的短い。しかしながら、遠隔ユニットへの通常の出データ伝送はむしろ大きくなる傾向にある。例えば、ウェブ・ページの要求に対応してシステムが相当量のデータを伝送することがある。入リ

リンクと出リンクの特性は甚だしく異なっているから、入出両リンクのプロトコルを別々にすればシステム効率を向上することができる。デジタル・データ・システムの遠隔ユニットから出るリンクを利用するにつきランダム・アクセスALOHAプロトコルが開発された。ALOHAの背後にある基本的な考えは極めて単純である。すなわち、送信すべきデータがある場合にはいつでも遠隔ユニットから送信する、というものである。複数の遠隔ユニットが一時に単一の遠隔ユニットからしかアクセスできないような通信リソースを使用している場合には、2つのユニットが同時に伝送することによって衝突を引き起こせば各遠隔ユニットからの情報が破壊されてしまう。遠隔ユニットがランダム・アクセス通信をモニタリングできるようなシステムにおいては、遠隔ユニットが送信をモニタリングしてその通信が衝突の犠牲になっているかどうかを見ることができる。遠隔ユニットがランダム・アクセス伝送をモニタリングしない、若しくはできないようなシステムにおいては、遠隔ユニットは、送信に対応してハブ・ステーションから受信する確認メッセージを受け取ることなくタイマーの時間が来たら衝突を検出することができる。標準的ALOHAのオペレーションにしたがって、衝突が起きた時にはいつでも遠隔ユニットがランダム時間量だけ待ち合わせてデータを再送する。待機時間がランダムであるから、遠隔ユニットと衝突した場合でもロックステップに再三再四衝突が起きるようなことはない。

【0005】 図1に示すのは純粋ALOHAランダム多重アクセス・システムのオペレーションを示すタイミング・ダイアグラムである。図1において、5つの遠隔ユニットA、B、C、D及びEが共通通信チャンネル内でデータ・パケットを伝送している。2つの遠隔ユニットが同時に伝送する場合にはいつでも衝突が起こり、通信内容は両方とも失われることになる。純粋ALOHAシステムでは、新しい伝送内容の最初のビットがちょうど既に進行中の伝送内容の最後のビットに重なると、両伝送内容とも完全に破壊され、両方とも別な時に再送しなくてはならなくなる。例えば、図1に示すように2つのパケットを同時伝送できない周波数変調(PM)チャンネルにおいては、遠隔ユニットBによって伝送されるパケット12は遠隔ユニットAによって伝送されるパケット10及び遠隔ユニットCによって伝送されるパケット14と衝突する。遠隔ユニットAはパケット10で情報を再送しなくてはならず、遠隔ユニットBはパケット12で情報を再送しなくてはならず、遠隔ユニットCはパケット14で情報を再送しなくてはならない。図1に示すのはパケット14Rとしてパケット14を再送している遠隔ユニットCである。

【0006】 純粋ALOHAシステムにおいては、平均パケット伝送速度が低ければ大多数のパケットは衝突なしで伝送される。平均パケット伝送速度が上がり始める

につれ、衝突数が増え、したがって再送数も増大する。システムのローディングが一次的に増大するにつれて、再送及び多重再送の確率が指数的に増大する。システムのローディングが増えていく途中のある時点において、伝送が成功する確率が妥当な数以下に落ち、システムは実際上オペレーション不能になる。純粋ALOHAシステムにおいては、チャンネル利用の最大達成率はほぼ18%であり、これを最大チャンネル利用率と言っている。18%より下がると、システムは過少利用になる。18%を超える場合には衝突数が増えてシステムの処理能力が減衰し始める。最大チャンネル利用率を超えるオペレーションを過大チャンネル利用率という。過大チャンネル利用率の条件下では、システムの処理能力が落ちるにつれてシステムの平均遅れが急速に長くなり、システムの安定性が危険に曝される。

【0007】デジタル通信システムに対地同期衛星リンクを導入すると多重アクセスのジレンマが一層甚だしくなる。対地同期衛星を利用した場合、通常遠隔ユニットからの信号送信とハブ・ステーションにおける前記信号の受信との間に270ミリ秒(msec)の遅れが出る。そのため、各伝送を開始する前に遠隔ユニットに対しシステム・リソースを要求するように求める予定アクセス・スキームにより各伝送に約0.5秒の遅れが出ることになる。予定伝送と関連する遅れはフラストレーションを受けたシステム・ユーザーの目にも明らかになることがある。

【0008】遠隔ユーザーがランダム・アクセス・チャンネルをモニタリングしない、若しくはできないような人工衛星システムでALOHAシステムを実行した場合、衝突が起こっても遠隔ユニットは少なくとも540msecの間この衝突のことを知らない。通知が遅れるだけでなく、通常遠隔ユニットはデータを再送する前に(ロックステップ再送を避けるために)ランダム時間量だけ待機しなくてはならない。再送される信号は更に270msecの遅れになる。このような伝送の累積遅れは悠に1秒を超えることがある。負荷満杯のシステムでは、衝突を繰り返す確率が高くなるため遅れが相当長くなることが考えられる。こうした遅れは伝送のたびに発生するものではないが、発生した場合にはユーザーのフラストレーションの原因になる。

【0009】したがって、システム・リソースの有利な利用と共に許容できる範囲の遅れを可能にする多重アクセス・システムが必要になる。

【0010】

【発明の概要】本発明は、これらの問題を解決するために、複数の遠隔ユニットがハブ・ステーションにデータを伝送する通信システムにおいて、回線争奪型アクセス通信リソースを通して遠隔ユニットからハブ・ステーションにデータ・ブロックを伝送すること、及び 第一の非回線争奪型アクセス・チャンネルを通して遠隔ユニ

ットからハブ・ステーションに通知メッセージを伝送してハブ・ステーションに前記回線争奪型アクセス通信ブロックを通して前記データ・ブロックを伝送したことを知らせることを含む通信方法を提供するものである。

【0011】通信システムは次の3通信リソースから成る。すなわち、回線争奪型アクセス・ブロック、非回線争奪型アクセス・ブロック並びに予約ブロックと称する第二の非回線争奪型アクセス・ブロックである。遠隔ユニットは、ハブ・ステーションにデータ・ブロックを伝送するたびに回線争奪型アクセス・ブロックを経由してデータ・ブロックを送信する。また、予約ブロックを通して対応する通知メッセージを送る。ハブ・ステーションが通知メッセージを受信してもデータ・ブロックを受信しない場合には、遠隔ユニットに対し非回線争奪型アクセス・ブロック内にリソースを指定する応答メッセージを送信する。遠隔ユニットは指定リソースを通してデータ・ブロックを伝送する。

【0012】

【実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。図面全体を通じ同一部分は同一の参照番号で示す。

【0013】図1は純粋ALOHAランダム多重アクセス・システムのオペレーションを示すタイミング・ダイアグラムであり、図2は本発明によるシステムを示すブロックダイアグラムである。図3は本発明による通信リソースのアロケーションを示す概念図、図4は遠隔ユニットのオペレーションを示すフローダイアグラム、図5はハブ・ステーションのオペレーションを示すフローダイアグラムである。

【0014】先行技術によるランダム・アクセス・スキームの場合の問題点のひとつは、衝突の際に遠隔ユニットが若干時間の間この衝突のことを知らずにいることである。ハブ・ステーションは衝突の際にどの遠隔ユニットと遠隔ユニットが関係しているかを検出できず、したがって衝突が発生しても影響を受ける遠隔ユニットに即時にこれを知らせることができない。したがって、遠隔ユニットが何らかの手段でランダム・アクセス伝送をモニタリングできるのでない限り、遠隔ユニットはハブ・ステーションからの確認メッセージを待つほかない。対応する時間切れ間隔が過ぎても確認メッセージが受信されない場合には、遠隔ユニットは衝突が起こったものと推定する。純粋ALOHAシステムでは遠隔ユニットは、衝突が起こったと推定した後再送を試みる前にランダム時間量だけ待ち合わせることになる。場合により、再送が失敗し再送過程を繰り返すこともある。再送と、生じ得る多重再送によってもたらされる遅れが全く許容できない程度に長くなることがある。

【0015】本発明は多重再送によってもたらされる過度の遅れを削減ないし排除する多重アクセス手段と方法を提供する。リソースの予約ブロックを利用し遠隔ユニ

ットが回線争奪型アクセス通信リソースを経由して初めてシステムにアクセスしようとする時にはいつでもハブ・ステーションに通知する。ハブ・ステーションへの通知によりハブ・ステーションは衝突（又は他の故障モード）が発生したことを正確に検知し、この衝突に巻き込まれた遠隔ユニットを特定することができる。衝突が起きるとハブ・ステーションは衝突に巻き込まれた各遠隔ユニットに遠隔ユニットがデータ・ブロックを再送する時の非回線争奪型アクセス通信リソース内のリソースを割り当てる。このリソースは遠隔ユニット専用としてデータ・ブロックの再送が衝突の危険に遭遇しないようにすることが望ましい。通告メッセージと再送されたデータ・ブロックは非回線争奪型通信リソースを通して伝送されるので、殆どのデータ・ブロックは2回を超える衝突に会うことはない。回線争奪型リソースは、再送プロセスに関わる時間遅れを低減するほか、大量の再送内容を担持する必要がない程度に負荷を減らすことにもなる。このようにして回線争奪型アクセス・ブロックにおける衝突の確率を低減する。

【0016】図2に示すのは本発明によるシステムを説明するブロックダイアグラムである。図2において、ハブ・ステーション200は複数の遠隔ユニット104A～104Nに通信リソースを提供する。遠隔ユニット104A～104Nは、地域情報通信網（LAN）におけるノード、パーソナル・コンピュータ、ハンドヘルド計算機、双方向ポケットベル、無線ファックス機器ないしプリンタ、デジタル計器読み取り値装置、若しくはデジタル・データ処理装置とすることができる。ハブ・ステーション100と遠隔ユニット104の間のリンクには人工衛星102がある。遠隔ユニット104からの発信号は人工衛星102に伝送され、そこでハブ・ステーション100に中継される。同様に、ハブ・ステーション100からの信号は人工衛星102に伝送され、そこから遠隔ユニット104A～104Nに中継される。ハブ・ステーション100は例えばインターネットへの無線アクセスを提供するインターネット・ノード、公衆電話開閉器ないしデジタル構内網と直接接続することができる。

【0017】遠隔ユニット104は本発明の機能を実行することを可能にする単一ないし複数のプロセスを内包ないし実施することができる。同様に、ハブ・ステーション100も本発明の機能を実行することを可能にする単一ないし複数のプロセスを内包ないし実施することができる。これらのプロセスは特定用途向け集積回路（ASIC）のような単一ないし複数の集積回路として具体化することができ、且つ／又は、マイクロコントローラないしその他のプロセッサによって実行されるソフトウェア又はファームウェアとして具体化することができる。

【0018】ハブ・ステーション100内の通信リソー

スは、複数の周知の技法のひとつに従って一連の通信リソースに量子化することができる。例えば、通信リソースは一連のCDMAチャンネルに分割することができる。CDMAチャンネルは一連の疑似ランダム、殆ど直交するシーケンスによって確定することができる。シリーズにおける各系列はハブ・ステーションと通信するために遠隔ユニットが利用できる別な通信リソースを確定する。また、本システムはTDMA時間スロット・チャンネルを用いて通信リソースを更に細かく分割することができる。TDMAシステムにおいては、遠隔ユニットには伝送する時の時間スロットが割り当てられる。伝送がこの割り当て時間スロット内に入るように制限することによって、遠隔ユニットはハブ・ステーションが提供する通信リソースを共有することができる。更に、周波数変調（FM）、振幅変調（AM）、これらのものの組み合わせ、ないし他の多数通信技法を用いて通信リソースを量子化することができる。

【0019】図3は本発明による通信リソースのアロケーション（割り付け）を示す概念図である。通信リソースは3つのリソース割り付けブロックに分かれる。予約ブロック110にはアクティブ遠隔ユニット専用割り付けられたリソース組が入っている。予約ブロックはひとつの遠隔ユニットからの伝送が別な遠隔ユニットが通信するのを妨げることがない周知の多種多様な非回線争奪型アクセス・メカニズムのひとつとして実施することができる。例えば、予約ブロックを一組の時間多重化拡散スペクトル・チャンネル、若しくは一組のFDMAないしTDMAチャンネルから構成することができる。予約ブロック110の多重アクセス及び通信フォーマットは、残余のリソース割り付けブロックとは異なるものにするすることができる。下記に述べるように、予約ブロック110を用いて遠隔ユニットからハブ・ステーションに通知メッセージを伝送する。予約ブロック110に割り付けられたリソースのサイズは、利用可能な通信リソース全体に較べると小さい。例えば、好適な実施態様において予約ブロック110は利用可能な通信リソースの約1%弱しか消費しない。他の実施態様においては、予約ブロック110は利用可能な通信リソースの約5%、4%、3%ないし2%弱を消費することがある。

【0020】第二のリソース割り付けブロックは、回線争奪型アクセス・ブロック112である。回線争奪型アクセスにおいては、多数のユーザーがユーザー同志で争いが起きるような方法で単一ないし複数のチャンネルを共有する。ひとつの実施態様においては、回線争奪型アクセス・ブロック112は一組のランダム・アクセス・リソースから構成している。例えば、回線争奪型アクセス・ブロック112は、ユーザーの伝送内容が衝突する時のALOHAアクセス・チャンネルでもよい。当初の試みにこの回線争奪型アクセス・ブロック112を用いて遠隔ユーザー104からハブ・ステーション102に



データ・ブロックを送信する。

【0021】第三のリソース割り付けブロックは非回線争奪型アクセス・ブロック114である。非回線争奪型アクセスにおいて、ひとつの遠隔ユーザーからの伝送は別な遠隔ユーザーが通信することを妨げない。ひとつの実施態様においては非回線争奪型アクセス・ブロック114は予定アクセス・ブロックである。非回線争奪型アクセスを用いて回線争奪型アクセス・ブロック112を用いて伝送に失敗したデータ・ブロックを送信する。

【0022】遠隔ユニットが回線争奪型アクセス・ブロック112を通してデータ・ブロックの入ったメッセージを送信する場合、通常メッセージの中にデータ・ブロック、自己識別その他のシステムが使用する情報を入れる。データ・ブロック自体には、例えばe-mailメッセージ又はウェブ・ページの要求などのインターネット通信、電子ファイル、短いメッセージ、ファックス・データその他のデジタル・データが入る。

【0023】遠隔ユニットが回線争奪型アクセス・ブロック112内の通信リソースを用いてデータ・ブロックを送信するたびに、予約ブロック110内の通知メッセージも送信する。この通知メッセージは衝突の対象にならない。普通は通知メッセージは対応するデータ・ブロックよりかなり小さいから通知メッセージを送信する場合には比較的少ない量の通信リソースしか必要でない。ひとつの実施態様においては、通知メッセージは2つの値のうちのひとつを取る。ひとつのメッセージはカバレッジ・エリア内に遠隔ユニットがあることを示し、もうひとつのメッセージはこの遠隔ユニットが現在対応するデータ・ブロックを送信中であることを表示することができる。好適な実施態様において、予約ブロック110で用いる通信フォーマットはハブ・ステーションによって首尾よく受信される確率が高い。例えば、通知メッセージは比較的高い信号対雑信比でハブ・ステーションに到達する筈である。

【0024】遠隔ユニットが回線争奪型アクセス・ブロック112を通してデータ・ブロックを送信し予約ブロック110を通して通知メッセージを送信するたびに、以下の4つの結果のうちのひとつが起きる。すなわち、ハブ・ステーションがデータ・ブロックと通知メッセージの両方を受信するか、データ・ブロックは受信して通知メッセージは受信しないか、データ・ブロックも通知メッセージも受信しないか、若しくはデータ・ブロックは受信するが通知メッセージは受信しないか、のいずれかである。1つの好適な実施態様においては、予約ブロックを通しての伝送の故障率は10,000分の1未満である。同じく、この好適な実施態様において、衝突の確率が約10%になるように回線争奪型アクセス・ブロック112の利用を制限すると有利である。したがって、少なくとも時間の約90%において、ハブ・ステーションは首尾よくデータ・ブロックと通知メッセージを

受信してこのデータ・ブロックを送信した遠隔ユニットに確認メッセージを送信する。

【0025】ハブ・ステーションは、データ・ブロックを首尾よく受信しても、通知メッセージを受信できないという確率は極めて小さい。その場合、ハブ・ステーションはあたかも通知メッセージが受信された場合と同一ないし同様のやり方で、データ・ブロックを送信した遠隔ユニットに確認メッセージを送信するに過ぎない。ハブ・ステーションがデータ・ブロックも通知メッセージも受信できないという極めて稀な場合には、遠隔ユニットは確認時間切れを検知し、回線争奪型アクセス・ブロック112を通してデータ・ブロックを送信することができる。

【0026】回線争奪型アクセス・ブロック112へのローディングが、平均衝突率が約10%未満になるように維持される場合には、ハブ・ステーションは通知メッセージは受信するが、時間の約10%以下の間データ・ブロックは受信しない。その場合、ハブ・ステーションは遠隔ユニットがデータ・ブロックを再送できる時の非回線争奪型アクセス・ブロック114内のリソースを指定する遠隔ユニットに応答メッセージを送信する。この応答メッセージは遠隔ユニット特有のメッセージ、同報通信メッセージ又はその他のメッセージとすることができる。遠隔ユニットは仮の識別子ないし別な手段を用いて明示的ないし暗示的に指定することができる。

【0027】ひとつの実施態様において、非回線争奪型アクセス・ブロック114には、仮に選択された遠隔ユニット専用とすることができるような一組の予定リソースを入れることができる。ハブ・ステーションから応答メッセージを受信した遠隔ユニットは非回線争奪型アクセス・ブロック114内の指定リソースを通してデータ・ブロックを再送する。このメッセージにはデータ・ブロックが入っており、他のシステム情報も入れることができる。非回線争奪型アクセス・ブロック114を通して送信されたデータ・ブロックの入ったメッセージは回線争奪型アクセス・ブロック112を通して送信されたデータ・ブロックの入ったメッセージと異なることがある。例えば、遠隔ユニットに割り付けられた非回線争奪型アクセス・ブロック114内のリソースを利用することによって、遠隔ユニットは自己を同定し、自己識別がメッセージ自体の中になくてもよいことになる。

【0028】非回線争奪型アクセス・ブロック114を利用することによって、データ・ブロックが2回以上衝突を受ける確率は小さくなる。このプロセスを通じ確認タイマーの設定時間が到来するのを待機すること、ランダム時間量の待機、並びに多重再送専用時間と関わりのある遅れを回避する。これによってデータ・ブロックの伝送と関連する平均的遅れが少なくなる。

【0029】ひとつの実施態様において、非回線争奪型アクセス・ブロック114専用リソースには利用可能な

通信リソースのほぼ四分の一が入っている。図3を仔細に見れば回線争奪型アクセス・ブロック112が、予約ブロック110と非回線争奪型アクセス・ブロック114に割り付けられたリソースによって制限されていることは明白である。予約ブロック110は利用可能な通信リソース全体の僅かな部分を占めるに過ぎないので、予約ブロック110を用いたとしても、回線争奪型アクセス・ブロック112に利用可能なリソースを大幅に減らすことにはならない。非回線争奪型アクセス・ブロック114を利用すれば、データ・ブロック再送のために回線争奪型アクセス・ブロック112を使用しなくて済むから回線争奪型アクセス・ブロック112の負荷を除くことになる。そのようにすれば、非回線争奪型アクセス・ブロック114を使用して回線争奪型アクセス・ブロック112での衝突の確率を小さくしてシステムの処理能力全体を引き上げ、衝突に費やされる通信リソースを少なくすることができる。

【0030】更に、非回線争奪型アクセス・ブロック114を使用すれば、特に相対的に重いローディング条件の下でシステムへのアクセスに関連する平均遅れ時間を短縮することになる。また、非回線争奪型アクセス・ブロック114を使用すれば再送プロセスを限定するので、遅れが最悪になる確率の高いケースはただ1回の再送をするに要する時間に限定されることになる。この時間遅れは人工衛星による伝送の場合の往復遅れにほぼ匹敵し、完全にスケジュールしたアクセス方法の場合の遅れと同じである。したがって、図3に示すアクセス方法は、完全にスケジュールしたアクセス技法より遥かに少ない平均遅れを示している。更に、再送回数が限定されているので、本発明は先行技術によるランダム・アクセス・システムより低い平均遅れを示している。

【0031】過度のチャンネル利用と処理能力の低減を回避するために回線争奪型アクセス・ブロック112のローディングを制限しなくてはならないとはいえ、非回線争奪型アクセス・ブロック114にスケジュールしたチャンネルが入っている場合には、上記のような懸念なくこれを完全に利用することができる。更に、本発明では、遠隔ユニットは衝突が起こった後では回線争奪型アクセス・ブロック112へのアクセスを継続しようとはしないので、過度のチャンネル利用の確率やシステムの挙動が不安定になる可能性が制限される。

【0032】図4は遠隔ユニットのオペレーションを示すフローダイアグラムである。フローはスタート・ブロック120から始まる。ブロック122において、遠隔ユニットは回線争奪型アクセス・ブロックを通してデータ・ブロックを伝送する。純粹ALOHAランダム・アクセス・スキームを使用するシステムにおいては、ブロック122はパケットが利用可能になるとすぐにデータ・ブロックを伝送するに過ぎない。その他のシステムにおいては、ブロック122は一組のランダム・アクセス

・チャンネルから無作為にランダム・アクセス・チャンネルを選択することがある。更に別のシステムでは、ブロック122が他のユニットによる回線争奪型アクセス・ブロックの使用を感知しようとするステップを含むことがある。ブロック124において、遠隔ユニットは予約ブロック内の通知メッセージを伝送する。ブロック122と124のステップは逆順にしてもよいし同時に行ってもよい。ブロック126においては、遠隔ユニットは確認時間切れ内間隔でハブ・ステーションからの確認メッセージを受信したかどうかを決定する。受信した場合には、フローはエンド・ブロック132で終了する。受信しなかった場合には、ブロック128において、遠隔ユニットが、非回線争奪型アクセス・ブロック内でリソースを指定するハブ・ステーションから応答メッセージを受信したかどうか決定する。受信した場合には、遠隔ユニットはブロック130内の指定リソースを通してデータ・ブロックを再送する。遠隔ユニットが確認メッセージも応答メッセージも受信しないという稀な場合には、フローはブロック122に戻った状態を維持することができる。

【0033】図5はハブ・ステーションのオペレーションを示すフローダイアグラムである。フローはスタート・ブロック138から始まる。ブロック140において、ハブ・ステーションは特定の遠隔ユニットに対応する予約ブロック内で通知メッセージを受信する。ブロック142が回線争奪型アクセス・ブロック内の対応するデータ・ブロックが通知メッセージの受信を取り巻く特定時間切れ間隔内で受信されているかどうかを決定する。受信している場合には、ハブ・ステーションがブロック148内の遠隔ユニットに確認メッセージを送信し、フローはエンド・ブロック150で終了する。受信していない場合には、ハブ・ステーションが遠隔ユニットに対しブロック144における非回線争奪型アクセス・ブロックを通して送信することを命令する応答メッセージを送信する。ブロック146において、ハブ・ステーションは遠隔ユニットから非回線争奪型アクセス・ブロックを通してデータ・ブロックを受信する。ブロック148においては、ハブ・ステーションは遠隔ユニットに確認メッセージを送信しフローはブロック150で終了する。

【0034】過度のチャンネル利用を防ぐため、回線争奪型アクセス・ブロックのローディングはシステム設計により最大ローディング閾値以下に抑えるのが普通である。本システムが少なくともほぼ許容最大ローディングに等しい精度で遠隔ユニット伝送の確率を予測できる場合には、予測スケジューリングによってシステムの効率を高めることができる。例えば、回線争奪型アクセス・ブロックのローディングをその利用可能な全能力のほぼ10%に制限するようにシステムが設計しており、ハブ・ステーションが10%よりすぐれた精度で遠隔ユニッ

トの伝送を予測でき、かつまた遠隔ユニットが送信すべき伝送内容をもっている場合には、ハブ・ステーションは遠隔ユニットに利用させるための非回線争奪型アクセス・ブロックからひとつのリソースを選択することによってシステムの利用効率全体を予測することができる。予想スケジューリングを利用すれば、非回線争奪型アクセス・ブロックのリソースは全能力よりは劣る能力で利用されるが、システムの効率と安定性は増大する。

【0035】往々にして、遠隔ユニットからひとつのデータ・ブロックを受信した後にすぐ別のデータ・ブロックの受信が続くことがある。特に、ハブ・ステーションの割り込みメッセージに対応してそうなることが多い。したがって、ハブ・ステーションが遠隔ユニットからのデータ・ブロック又は失敗した伝送に関連する通知メッセージを受信する時には、ハブ・ステーションが確認メッセージの中に予測リソース割り付けを入れることができる。予測リソース割り付けは非回線争奪型アクセス・ブロック内にリソースを指定することができる。このようにして、予測リソース割り付けの入った確認メッセージは遠隔ユニットに対して「貴方の最近の伝送を受信した。次のX秒内に送信したいものがあれば、リソースYの非回線争奪型アクセス・ブロック内に送信して下さい。」と伝える。遠隔ユニットが回線争奪型アクセス・ブロックではなく別なデータ・ブロックを送信したい場合には、遠隔ユニットは先ず非回線争奪型アクセス・ブロック内の指定リソースを通してデータを送信する。同様に、ハブ・ステーションが遠隔ユニットにデータ・ブロックを伝送する場合には、ハブ・ステーションはデータ・ブロックを入れたメッセージに予測リソース割り付けを入れることができる。更に、予測リソース割り付けは独立のメッセージとして送信するか若しくは失敗した伝送に対する応答メッセージの中に入れて伝送することができる。予測スケジューリングを用いることにより回線争奪型アクセス・ブロック112の負荷は更に軽くなり、衝突回数やシステム内で起こる平均遅れが減ると共にシステムの処理能力と安定性が更に増すことになる。

【0036】予測スケジューリングを実行するため再度図5を参照しながら説明する。ブロック148では、ハブ・ステーションは遠隔ユニットへの確認メッセージの中に遠隔ユニットが限られた時間内に生成することができる伝送につき使用する予測リソース割り付けを入れることができる。最初の伝送が失敗した場合には、ハブ・ステーションはブロック144で送信するメッセージの中に、後続の伝送が限られた時間内に開始する限り、前記後続伝送に使用できる予測リソース割り付けを入れることができる。予測リソース割り付けをこれら複数のメッセージ若しくは別のメッセージに入れるか入れないかは、例えば現在のシステム・ローディング、出入ユーザー・データの特性若しくは遠隔ユニットの特性次第である。ひとつの実施態様において、遠隔ユニットは回線争

奪型リソースを通して伝送されたメッセージに非回線争奪型リソースを入れたいという希望を表示する。

【0037】いまひとつの実施態様において、図3の非回線争奪型アクセス・ブロック114と回線争奪型アクセス・ブロック112が完全に分離しているが、この分離に融通性をもたせる。回線争奪型アクセス・ブロック112と非回線争奪型アクセス・ブロック114が共通の通信フォーマットを用いている場合には、ハブ・ステーションは単に遠隔ユニットに融通性のある分離の現在位置を知らせるために、非回線争奪型アクセス・ブロック114から回線争奪型アクセス・ブロック112を隔離している現在のチャンネルを遠隔ユニットに通告することができる。ローディングが軽い場合には、回線争奪型アクセス・ブロック112に割り付けられた通信リソースが増大する一方、非回線争奪型アクセス・ブロック114に割り付けられた通信リソースは減少することができる。このようにして衝突の確率が低くなり、システムが導入した平均遅れも短くなる。システムのローディングが増大するにつれ、衝突発生回数も増え非回線争奪型アクセス・ブロック114を通して伝送されるデータ量が増大する。この点において、非回線争奪型アクセス・ブロック114への増大したローディングを収容するため非回線争奪型アクセス・ブロック114に割り付けられた通信リソースを増大することができる。極端な場合、回線争奪型アクセス・ブロック112へのローディングが高くなって衝突が多くなると、回線争奪型アクセス・ブロック112に割り付けられた通信リソースを最小化し、或いは省略することができる。そのような場合、回線争奪型アクセス・ブロック112を通しての伝送のたびに衝突が発生し、システムは予約ブロック110を予定リソースを要求する手段として利用することに基づくスケジュール・システムになる。回線争奪型アクセス・ブロック112に割り付けられたリソースと非回線争奪型アクセス・ブロック114に割り付けられたリソースとの間の移動境界を利用すれば、システムは広範囲のローディング条件にわたって効率的に作動することができる。

【0038】予約ブロック伝送を利用し周知の技法により時間配列（同期化）と電源制御装置情報を引き出すことができる。これは、予約ブロック伝送が回線争奪型リソースを通じたブロックデータの伝送を表示するか否かに関わらない。例えば、ハブ・ステーションは予約ブロックを通して受信した伝送を仔細に検討することによって、時間調整のコマンドないし情報、若しくは電源調整コマンドないし情報を生成し、周知の技法を用いて遠隔ユニットへ伝送することができる。1998年8月8日提出の同時係属中の米国特許出願第60/095341号「通信システムにおける時間同期方法及装置」には時間配列についての幾つかの技法が開示されている。これらの機能について予約ブロックを利用することは、遠隔

ユニットが別なシステム・リソースを費やさず、また衝突の危険なしに予約ブロックを通して実際のメッセージ又はダミーのメッセージを送送できるので、有利である。予約ブロックを利用してこれらのオーバーヘッド機能を実行することにより、回線争奪型アクセス・ブロック及び非回線争奪型アクセス・ブロックへのローディングを更に低減することができる。

【0039】1実施形態において、予約ブロック伝送は、回線争奪型リソースを通して伝送される合計データを反映する。例えば、1実施形態において、予約ブロック伝送は、回線争奪型リソースを通して伝送されるパケットの数を示すペイロードメッセージである。ハブステーションが表示されたよりも少ない合計データを回線争奪型リソース上に見いだしたときは、ハブステーションは、受け取らなかったデータの合計の伝送を支持するのに十分な大きさの非回線争奪型リソースを割り当て、遠隔ユニットに通知する。

【0040】このような形態において、等時性(isochronous)データ、又は遠隔ユニットによって通信リソースの必要性を予測可能な他のタイプのデータを遠隔ユニットが伝送しているときに、該遠隔ユニットは、そのデータが伝送可能となる前に、予測されたリソース量の伝送を表示する予約ブロックを通してペイロードメッセージを送送することができる。しかし、遠隔ユニットは、回線争奪型リソースに対応するメッセージを送送しない。

【0041】したがって、ハブステーションは、予約ブロック伝送を受け取るが、対応する回線争奪型リソース伝送は受け取らず、非回線争奪型リソースの割り当てを伴って応答する。回線争奪型リソースにおいてスケジューリングの遅延がなく衝突のおそれがない状態でデータを得ることができるときには、遠隔ユニットは、データを非回線争奪型リソースを通して伝送する。さらに、遠隔ユニットは回線争奪型リソースを通してメッセージを送送しないので、回線争奪型リソースにおける負荷と衝突の数は減少する。

【0042】場合により、遠隔ユニットは、予測可能なデータ及びより予測困難なデータの両方を伝送する。例えば、遠隔ユニットは、予測可能な割合の音声信号と予測不可能なデータ信号とを伝送することができる。このような場合、遠隔ユニットは、予測されたリソースの合計を、予測されたブロックの伝送を通して、ペイロード表示に加えることができる。例えば、遠隔ユニットが伝送すべき5つのデータパケットを有し、さらに伝送すべき2つの音声パケットを有することが予測される場合、遠隔ユニットは、5つのデータパケットを回線争奪型リソースを通して伝送し、対応するメッセージを予約ブロックを通して伝送し7つのデータパケットが伝送されていることを表示する。ハブステーションは、予約ブロック伝送及び5つのデータパケットを受け取り、残りの2つのパケットの伝送のための十分な非回線争奪

型リソースをスケジューリングする。

【0043】システムによっては、同時に伝送できるリバースリンクパワー(reverse linkpower)の総量が限られている。例えば、リバースリンクパワーは、衛星トランスポンダー圧縮ポイント(satellite transponder compression point)又は公的な規則によって、限定されることがある。多くの遠隔ユニットが回線争奪型リソースを通して一時にシステムにアクセスしようすると、トータルパワーはリバースリンクパワーの限界を超えるであろう。このような場合、一時に伝送し得る総パワーに制限するのが望ましい。これを実行する一つの方法は、所定のいずれの回線争奪型リソースセグメントにおいても伝送する遠隔ユニットの数を制限することである。したがって、前記回線争奪型リソースの範囲内からリソースセグメントセットの1つ1つにおいて伝送を許容するというのではなく、遠隔ユニットは、あり得る回線争奪型リソースセグメントのサブセットのみにおいて一般に伝送を可能とされる。例えば、回線争奪型リソースがスロット化ALOHAシステムである場合、遠隔ユニットは、あり得る伝送限界(transmission boundaries)のサブセットにおいて伝送を開始可能とされ得る。リソースが正しく割り当てられていると、1つのセグメント内において伝送可能とされている各遠隔ユニットが、該セグメント内で伝送をする場合でも、トータルパワーは、許容限界内に留まる。1つの形態において、遠隔ユニットは、サービス指定クラス(a class of service designation)にしたがってイネーブルメント割り当て(enablement allocation)を受け取る。他の形態においては、特定のメッセージ又はメッセージタイプが、他より高い優先性を有しているとして扱われ、イネーブルメント割り当てはメッセージのタイプに基づいて分配される。

【0044】予約ブロックを通しての伝送は回線争奪型アクセス・ブロックを通しての伝送と同時にする必要はない。予約ブロックを通しての伝送は、最近回線争奪型アクセス・ブロックを通しての伝送がなされていること、回線争奪型アクセス・ブロックを通しての同時伝送がなされていること、若しくは間もなく回線争奪型アクセス・ブロックを通しての伝送がなされること、を示すことができる。

【0045】更に他の実施形態においては、リバースブロックのリソースは、遠隔ユニットの中で不均一に割り得られることも可能である。例えば、リソースは、アクティブ又は休止状態にある遠隔ユニットのセットに基づいて割り当てられることができる。アクティブな遠隔ユニットは、データの伝送をしそうな遠隔ユニットである。休止状態にある遠隔ユニットは、データの伝送をしそうにない遠隔ユニットである。アクティブな遠隔ユニットからの伝送が或る時間の間に受け取られなければ、ハブステーションは、遠隔ユニットのカテゴリーを、休止状態にある遠隔ユニットに再設定することができる。

休止状態にある遠隔ユニットからの伝送が受け取られると、ハブステーションは、遠隔ユニットのカテゴリーを、アクティブな遠隔ユニットに再設定することができる。アクティブな遠隔ユニットは、休止状態にある遠隔ユニットよりも、リバースブロックへのより頻繁なアクセスに割り当てられる。同様に、リバースブロックのリソースは、ユーザに割り当てられたサービスの質、遠隔ユニットのデータ伝送のキャパシティ、遠隔ユニットの過去の使用パターン、又は遠隔ユニットから最後に伝送を受けた時からの時間の長さ、に応じて遠隔ユニットの中から割り当てられることができる。リバースブロックリソースの不均一な割り当ては、リバースブロックを使用することによりシステムに導入される全体的な潜在性(overall latency)を減少させることを目的とすることができる。

【0046】同様に、リバースブロック向けに準備されるシステムリソースの総計は、システムの作動中に変更可能である。例えば、図3におけるリバースブロック110と回線争奪型アクセスブロック112と非回線争奪型アクセスブロックとの堅固な分離は、可動的な分離に置き換えることができる。リバースブロックに割り当てられたリソースの合計を増加させることにより、リバースブロックを使用することに起因するシステムの全体的な潜在性を減少させることができる。しかし、リバースブロックに割り当てられるリソースの合計を増加させると、他のアクセスリソースに割り当てられ得るリソースの合計が減少する。したがって、回線争奪型リソース及び非回線争奪型リソースに十分なリソースが得られる場合は、付加的なリソースをリバースブロックに割り当てることができる。回線争奪型リソース及び非回線争奪型リソースへの負荷が増加すると、リバースブロックに割り当てられるリソースの合計が減少することがある。

【0047】上述したように、予約ブロック、回線争奪型アクセス・ブロック並びに非回線争奪型アクセス・ブロックで用いる通信フォーマットは同じである必要はない。本発明には、種々の周知ないし後発の通信フォーマットを直接適用することができる。通常、非回線争奪型アクセス・ブロックと回線争奪型アクセス・ブロックはインプリメントしやすいように共通の通信フォーマットとチャンネル化を使用している。例えば、回線争奪型アクセス・ブロックには複数の時間スロットと周波数スロットを割り付け、非回線争奪型アクセス・ブロックにはシステム内で利用可能な残りの時間スロットと周波数スロットを割り付けることができる。その代わりとして、あるいはこれと組み合わせて、回線争奪型アクセス・ブロックには拡散スペクトル・システムに使用する直交符号の第一の組を割り付け、非回線争奪型アクセス・ブロックには残りの直交符号を割り付けることができる。更

に、周波数チョッピング技法も利用することがある。しかしながら、予約ブロックが若干異なる通信フォーマットに従って作動することはありそうなことである。予約ブロックの重要特性は、十分な数の離散的リソースをもっているアクティブな遠隔ユニットのそれぞれに独自のリソースを割り付けることができる点である。また、予約リソースを通しての信号送信に関わる伝送遅れが若干の適切妥当な値に限定される、ということも重要である。単一の遠隔ユニットから予約ブロックを通しての継続的伝送に関連する時間遅れが長くなりすぎると、非回線争奪型アクセス・ブロックを通しての再送に関連する遅れを決定する時の遅れが相当程度大きくなる。

【0048】本発明は、有限リソースへのアクセスにつき複数のユニットが競い合うような種々様々なシステムとして具体化することができる。前記システムには地上無線通信システムやワイヤライン・システムなどがある。ひとつの実施態様において、非回線争奪型アクセス・ブロックは、データ、ブロックが回線争奪型アクセス・ブロックにおいて2回以上の衝突を受けた後に初めて使用することができる。

【0049】本発明はその精神若しくは本質的特性から逸脱することなく他の特定形式で具体化することができる。これまで説明した実施態様は、あらゆる点で本発明を説明するものであって、これを制約するものではなく、したがって本発明の範囲は上記の説明よりむしろ特許請求の範囲によって示される。特許請求の範囲の記載と等価な意味と範囲内におけるすべての変更は本発明の範囲内に包含すべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】純粋ALOHAランダム多重アクセス・システムのオペレーションを示すタイミング・ダイアグラムである。

【図2】本発明によるシステムを示すブロックダイアグラムである。

【図3】本発明による通信リソースのアロケーションを示す概念図である。

【図4】遠隔ユニットのオペレーションを示すフローダイアグラムである。

【図5】ハブ・ステーションのオペレーションを示すフローダイアグラムである。

【符号の説明】

100 ハブ・ステーション

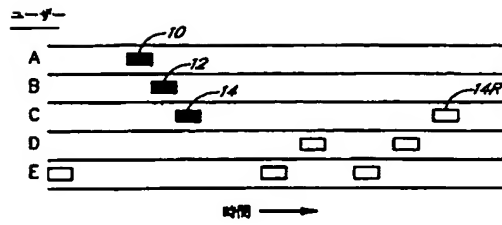
104A、104B、104C、104D、104N  
遠隔ユニット

110 予約ブロック

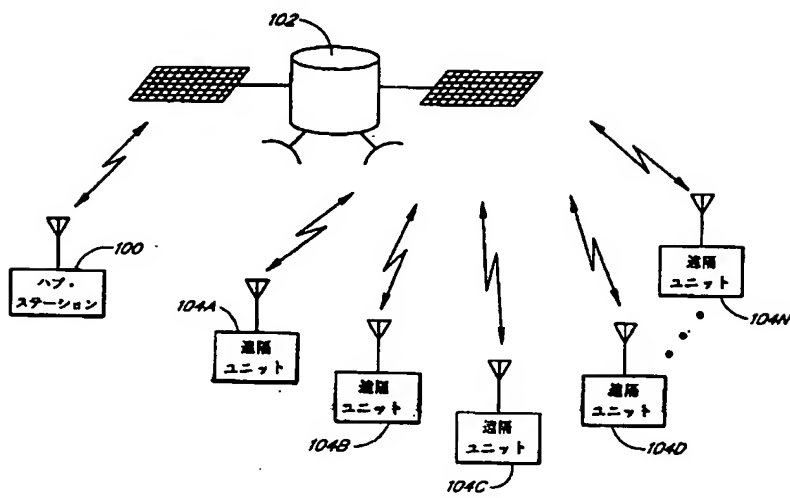
112 回線争奪型アクセス・ブロック

114 非回線争奪型アクセス・ブロック

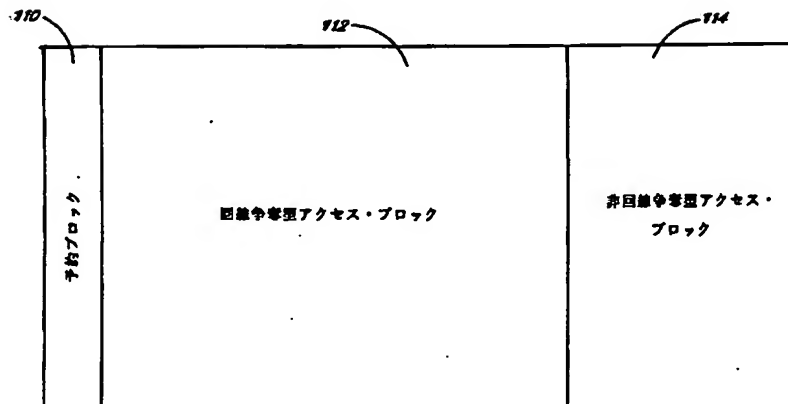
【図1】



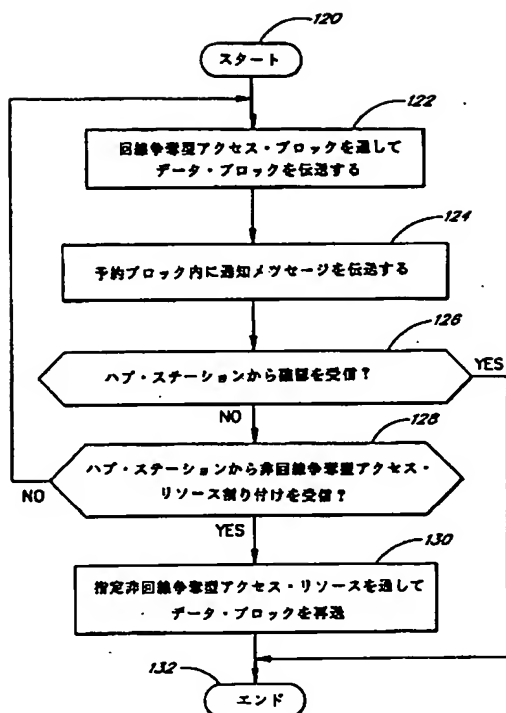
【図2】



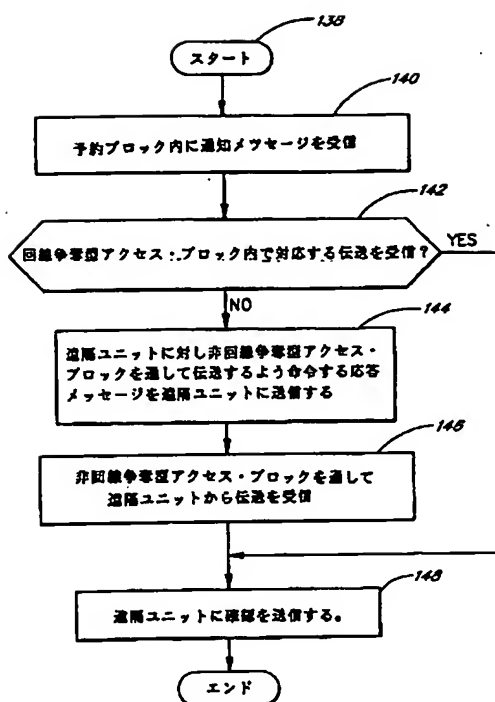
【図3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(71)出願人 599101759

6225 Nancy Ridge Drive,  
Suite 101, San Diego,  
California 92121 U.  
S. A.

(72)発明者 ブルース エル. カーニール

アメリカ合衆国 カリフォルニア 92064  
デル マール カミニト ポインテ  
ル マール 13172

Fターム(参考) 5K033 AA01 CA06 CB01 CB06 DA01  
DA18 DA19 DB17 DB18  
5K072 BB02 BB22 CC20 CC27 DD11  
DD16 DD17 EE02 EE06 FF03  
FF04 FF05